



**UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN PECUARIA**



**NIVELES DE CUNCUNO  
(*Vallesia glabra*) EN ENGORDE  
DE CUYES (*Cavia porcellus* L.)  
EN EL DEPARTAMENTO DE  
LAMBAYEQUE**

**TESIS**

Presentada como requisito  
Para optar el título profesional de:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**POR**

**BACH. KATERIN NOEMI SANTA CRUZ TORRES**

**Lambayeque — Perú**

**2018**

**NIVELES DE CUNCUNO (*Vallesia glabra*) EN ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus* L.) EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

## **TESIS**

**Presentada como requisito Para optar el título profesional de:**

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**POR**

**BACH. KATERIN NOEMI SANTA CRUZ TORRES**

**Aprobada por el siguiente jurado**

---

**Ing. M.SC. Enrique G. Lozano Alva**  
**Presidente**

---

**Ing. Segundo Filiberto Bernal Rubio**  
**Secretario**

---

**Ing. Rogelio Acosta Vidaurre**  
**Vocal**

---

**Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.**  
**Patrocinador**

## **DEDICATORIA**

A dios por brindarme salud y estar siempre conmigo en los momentos más difíciles.

A mis padres: Víctor y Niebis, quienes con su esfuerzo y dedicación lograron que culmine mi carrera universitaria, por su apoyo incondicional y comprensión en los momentos difíciles, de manera especial a mi madre por todo el amor y enseñanzas.

A mi hermano Víctor, por ser mi compañero de juegos desde siempre.

A cesar, por su apoyo incondicional, su amor y fe en mí

A Jacky, Rosa y Viviana por ser mis mejores amigas.

A todos ustedes mi mayor reconocimiento y gratitud.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar quiero agradecer a Dios, por regalarme la vida y por guiarme para cumplir mis metas.

A mi familia, por su apoyo incondicional, por su amor y paciencia, y por haberme acompañado en la vida. A mi madre y padre por su gran cariño. A mi hermano que me ha apoyado siempre y con quien comparto momentos amenos.

A la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Ingeniería Zootecnia, que me abrió sus puertas para transformarme en una profesional

A mi asesor Napoleón Corrales Rodríguez, por la dedicación y apoyo que ha brindado a este trabajo, por su valiosa dirección y asesoría ofrecidas durante el proceso de ejecución de tesis

A todos mis profesores por los conocimientos brindados en mi formación profesional.

A la granja “Super Cuy”, en especial al Ing. José Regulo Vásquez y al Ing. Olguin Arnaldo Veliz, por brindarme las facilidades para realizar la parte experimental de este trabajo de tesis

A todas aquellas personas que apoyaron de manera directa e indirecta para la culminación de mi trabajo de investigación.

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES Y BASES TEÓRICAS.....	2
2.1. El cuncuno ( <i>Vallesia glabra</i> ).....	2
2.2. Alimentación en cuyes.....	6
2.3. Malezas y la alimentación de cuyes.....	8
III. MATERIAL Y MÉTODOS.....	12
3.1. Lugar de Ejecución y Duración del Experimento.....	12
3.2. Tratamientos Evaluados.....	12
3.3. MATERIAL Y EQUIPO EXPERIMENTALES.....	12
3.3.1. MATERIALES.....	12
3.3.1.1. Animales.....	12
3.3.1.2. Alimentos.....	12
3.3.2. INSTALACIONES Y EQUIPO.....	14
3.4. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL.....	14
3.4.1. Diseño de Contrastación de las Hipótesis.....	14
3.4.2. Técnicas Experimentales.....	15
3.4.3. Variables Evaluadas.....	16
3.4.4. Análisis Estadístico.....	16
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
4.1 Evaluación de peso inicial .....	17
4.2 Evaluación de peso final.....	17
4.3. Incremento de peso vivo.....	18
4.4 Evaluación del consumo de materia seca .....	21
4.4.1 Consumo de materia seca del concentrado.....	21
4.4.2 Consumo de materia seca total (Forraje y concentrado).....	22
4.5 Evaluación de la conversión alimenticia.....	23
4.5.1 Conversión alimenticia de la materia seca del concentrado.....	23
4.5.2 Conversión alimenticia de materia seca total (Forraje más concentrado).....	25
4.6 Merito económico.....	27

4.7 Análisis sensorial de la carne de cuy alimentado con cuncuno (Vallesia glabra) en el concentrado.....	28
4.7.1 Análisis de la percepción del sabor de la carne de cuy.....	29
4.7.2 Análisis de la percepción de olor de la carne de cuy.....	30
4.7.3 Análisis de la percepción de la textura de la carne de cuy .....	30
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
VI RESUMEN.....	33
VII. BIBLIOGRAFÍA .....	34
VIII. ANEXOS.....	37
8.1. Prueba de F para homogeneidad de varianza aplicada al peso vivo inicial .....	38
8.2 Análisis de covarianza de peso vivo inicial y peso vivo final .....	38
8.2.1. Prueba de regresión lineal para ajuste de pesos .....	38
8.2.2. Análisis de varianza de peso vivo final ajustado.....	39
8.3. Análisis de varianza incremento de peso semanal.....	39
8.4. Análisis de varianza de consumo de MS del concentrado.....	39
8.5 Análisis de varianza de consumo de materia seca total (forraje más concentrado).....	40
8.6 Análisis de varianza de CA de materia seca del concentrado.....	40
8.7 Análisis de varianza de CA de materia seca total (forraje más concentrado) .....	41
8.8 Formato de evaluación sensorial de carne de cuy.....	41

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Raciones experimentales de estudio .....	13
Tabla 2. Peso inicial por cuy por tratamiento .....	18
Tabla 3. Peso final ajustado de cuyes por tratamiento.....	19
Tabla 4. Incremento de peso vivo de cada tratamiento.....	20
Tabla 5. Consumo de materia seca de concentrado por tratamiento.....	22
Tabla 6. Consumo de materia seca total (forraje y concentrado) por tratamiento .....	24
Tabla 7. Conversión alimenticia de Materia seca (MS) del concentrado.....	25
Tabla 1.A. Peso de los animales .....	37

## INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. Incremento de peso vivo diario por cuy según tratamiento (%).....	21
Gráfico 2. Eficiencia de la conversión alimenticia de la Materia seca (MS) del concentrado .....	25
Gráfico 3. Eficiencia de conversión alimenticia de materia seca total (%).....	27
Gráfico 4. Eficiencia del mérito económico.....	28
Gráfico 5. Evaluación del sabor de carne de cuy .....	29
Gráfico 6. Evaluación del olor de la carne de cuy .....	30
Gráfico 7. Evaluación de textura de carne de cuy de los diferentes tratamientos.....	31

## I. INTRODUCCION

El avance en el mejoramiento genético del cuy trae consigo una exigencia nutricional que debe ser cubierta con alimentos balanceados complementarios al forraje. Con este sistema la alimentación de cuyes representa aproximadamente el 78% de costos de producción en Lambayeque debido al incremento sustancial de los precios de los insumos convencionales como el maíz, torta de soya, harina integral de soya, y otros obliga a incorporar nuevos alimentos alternativos que puedan suplir a los insumos clásicos los cuales deberán ser evaluados a fin de determinar su viabilidad técnica y económica en la alimentación de cuyes. Existen antecedentes del uso de cuncuno (*Vallesia glabra*) en la alimentación animal pero no se ha evaluado en cuyes por lo que cabe preguntarse: ¿Cuál es el nivel más apropiado de cuncuno (*Vallesia glabra*), en la ración de cuyes en fase de engorde?

Los objetivos planteados en el presente estudio fueron:

- Determinar el nivel de incorporación óptimo de *Vallesia glabra* en el concentrado de cuyes en engorde.
- Determinar el incremento de peso vivo diario
- Determinar la conversión alimenticia de materia seca del concentrado y materia seca total.
- Determinar el mérito económico de los tratamientos estudiados.
- Determinar la influencia del cuncuno en las características organolépticas de la carne de cuy al momento de consumo.



## II. ANTECEDENTES Y BASES TEÓRICAS

### 2.1.El cuncuno (*Vallesia glabra*)

HELVETICA SA. (2018) presenta la siguiente descripción taxonómica del cuncuno (*Vallesia glabra*):

Reino : Plantae

Subreino : Tracheobionta

Filo : Magnoliophyta

Clase : Magnoliopsida

Sub clase : Asteridae

Orden : Gentianales

Familia : Apocynaceae

Género : *Vallesia*

Especie : *Vallesia glabra*

LEDESMA, R; SARACCO, F et al (2017) dentro de su manual de prácticas para una ganadería sustentable ubica al cuncuno dentro de las plantas leñosas con la siguiente descripción:

Nombre científico: *Vallesia glabra* (Cav.) Link

Nombre vulgar: Ancoche

Familia: Apocinaceae

Forma de vida: Leñosa perenne

Características generales: arbusto o arbolito de 1.5-3m de altura, a veces formando matorrales; tallos glabros. Hojas de láminas pequeñas a medianas, con el ápice agudo y la base redondeada, glabra. Inflorescencia glabra, en cimas; flores muy pequeñas a color verde amarillento. Drupas en general solitarias, ovoides, levemente curvadas; blanco-opalescentes a la madurez.

Uso forrajero: se consume el fruto.

Otros usos: las ramitas y hojas se utilizan para teñir de color amarillo claro y amarillo verdoso.

GIMENEZ y ALBORNOZ (2013) estudiaron la anatomía foliar de *Vallesia glabra* y manifiestan que *Vallesia glabra*, conocida vulgarmente como «ancoche», «ancuchi», «cuncun» o «perlilla», es un arbusto de 1,50 m a 3 m de altura, que generalmente crece formando matorrales. Presenta hojas alternas, lanceoladas u óvalo-lanceoladas, de base redondeada o raramente adelgazadas y ápice acuminado, glabras en ambas caras. Posee un pecíolo de 3-4 mm, también glabro. Las inflorescencias se disponen en cimas paucifloras, con pedúnculo y pedicelos igualmente glabros. La flor es pequeña con los lóbulos de la corola abiertos. El fruto es una drupa ovoideo-oblonga, de color blanco con epicarpo tenue, glabro y traslúcido (Meyer et al., 1977). Numerosas especies de la familia poseen utilidad en medicina moderna debido a su alto contenido de alcaloides (Ezcurra, 1981). *V. glabra* en particular se destaca porque la corteza presenta actividad antimalarica, además de servir como laxante, febrífugo y para tratar el reumatismo y las verrugas (Barboza et al., 2009). Sus hojas se utilizan como

antitusivo, analgésico, en gastralgias, dolores de garganta y picaduras de abejas (Scarpa, 2009; Trillo et al., 2010). Además, se destaca su importancia en frugivoría, ya que es un componente importante en la dieta de la «charata» (*Ortallis caricolis*), un herbívoro altamente selectivo (Varela, 2004). Los antecedentes anatómicos para la familia hacen referencia al tallo y la hoja (Solereder, 1908; Metcalfe y Chalk, 1950). Con relación a la hoja, estos autores mencionan una estructura dorsiventral, con estomas anomocíticos y actinocíticos, canales laticíferos y presencia de floema intraxilemático. Rio et al. (2005), realizaron el estudio de la anatomía foliar de las especies de *Forsteronia* como herramienta para la taxonomía de este género de Apocynaceae para Brasil. En cuanto al género *Vallesia*, los estudios hacen referencia principalmente a caracteres del leño (Metcalfe y Chalk, 1950). Para *V. glabra* se registra escasa referencia bibliográfica con respecto a la anatomía.

FIGUEROA (2013) estudió la composición de la dieta del oso andino en distintas regiones naturales del Perú y manifiesta que en el Refugio de Vida Silvestre Laquipampa. Se reportó que adicionalmente el oso andino se alimenta de *Vallesia glabra* (cuncuno), *Cordia lutea* (overo), *Hylocereus sp.* (pitajaya), *Capparis avicennifolia* (vichayo), sapote, *Cucurbita sp.* (porongo), *Lafoensia acuminata* (chuspa), *Bunchosia sp.* (ciruelo fraile), *Eriotheca ruizii* (pasallo), *Carica parviflora* (papayo silvestre), *Muntingia calabura* (cercillo), *Eugenia sp.* (lanchi), *Casearia sp.* (platoquero), *Psidium guajava* (guayaba), bulbos de orquídeas, *Zea mays* (maíz) y *Lucuma sp.*

TAFUR (2017) indica que de abril del 2008 a abril del 2015 existió variación en la cobertura vegetal del Santuario Histórico Bosque de Pómac – SHBP; la Cobertura de Bosque Semi Denso aumentó de 1,432.44 a 2,519. 82 Hectáreas, el Bosque Ralo de 1,805.49 a 2,127.78 Hectáreas y el Bosque Sin cobertura de 16.56 a 20.27 Hectáreas; contrariamente, el Bosque de Cobertura Mínima disminuyó de 1,135.44 a 91.89 Hectáreas y el Bosque denso de 1,497.24 a 1,127.61 Hectáreas en el mes de Abril del 2015 las especie más importante es el Algarrobo (*Prosopis pallida*) al tener un IVI de 40.37% en promedio, le continua el cactus (*Cactus sp*) con 21.32%, el palo verde (*Cercidium praecox*) con 13.68%, el Sapote (*Capparis angulata*) con 11.94%, el Vichayo (*Capparis ovalifolia*) con 7.47%, el Angolo (*Pithecellobium multiflorum*) con 2.77%, el faique (*Acacia macracantha*) con 1.11%, el látigo de cristo (*Parkinsonia aculeata*) con 0.77% y el Cuncuno (*Vallesia glabra*) con 0.59%). Al relacionar el NDVI (densidad de cobertura), el IVI (importancia de las especies) y los datos dasométricos se caracterizó la cobertura vegetal para el mes de abril del 2015; Bosque Semi Denso es el más extenso con 2,519.82 Hectáreas, su estructura es baja, el promedio de plantas por Hectárea es 307 y la especie más importante es el Algarrobo; el Bosque Ralo se extiende sobre 2,127.78 Hectáreas, su estructura es baja, el promedio de plantas por Hectárea es 211 y la especie más importante es el Sapote; el Bosque Denso se extiende sobre 1,127.61 Hectáreas, su estructura es media, el promedio plantas por Hectárea es 294 y la especie más importante es el Algarrobo; el Bosque de Cobertura Mínima se extiende sobre 91.89 Hectáreas (1.56%), su estructura es baja, el número de plantas promedio por Hectárea es 44 y la especie más importante es

el cactus; el área sin cobertura constituye el cauce del Rio La leche tiene una extensión de 20.07 Hectáreas.

## **2.2. Alimentación de cuyes**

ALIAGA *et al.* (2009) manifiesta que el cuy es una de las especies herbívoras altamente adaptables, pues varía su selectividad de plantas de acuerdo a la disponibilidad de forraje. Los forrajes toscos son alimentos voluminosos que contienen gran cantidad de fibra, con baja concentración de nutrientes digestibles constituyen el recurso alimenticio más económico.

CASTILLO *et al.* (2012) presentan El análisis proximal del contenido de maíz chala (*Zea mays*) usado en un estudio con cuyes (en base a 100% de materia seca): Proteína 14.60%; Extracto etéreo 2.2%; Fibra cruda 30.1%; Extracto no nitrogenado 45%; Ceniza 8.1%; Calcio 1.3% y Fósforo 0.5%. El contenido de materia seca en base fresca fue de 16.6%

VERGARA (2008) en un estudio de alimentación mixta de cuyes con Rengifo (2006) evaluaron la presentación del concentrado y encontró que la conversión alimenticia de materia seca del concentrado utilizando alimento balanceado en harina fue 3.59 y con la presentación en pellet fue 3.47, con una ganancia diaria de 15.47 g y 16.47 g respectivamente y citando a Dulanto (1999) refiere que la línea Perú tenía una conversión alimenticia de 4.64 a las diez semanas de edad.

CORRALES (2015) manifiesta que una receta práctica para alimentar a los cuyes de acuerdo con su edad es: cuyes lactantes 10 a 20 gramos de

concentrado y 100g a 200 g de forraje por día, cuyes en crecimiento-engorde 20 a 30 gramos de concentrado y 200 a 300 g de forraje por día y cuyes reproductores 30 a 40 g de concentrado y 300 a 400 g de forraje por día.

HUAMANTA (2013) evaluó el sistema de alimentación en granjas de la provincia de Chiclayo en la Región Lambayeque determinando que el 73.81% utiliza sistema mixto (forraje y concentrado) y el 26.19% el sistema simple solo con forraje. De todas las granjas que utilizan sistema mixto de alimentación, el 96.8% utiliza maíz chala y 3.2% alfalfa. En las empresas que alimentan sólo con forraje el 90.9% utiliza maíz chala y 9.10% alfalfa.

CHAUCA (1997) indica que los cuyes en etapa de crecimiento comen 20 g /animal/día de un concentrado con 18% de proteína cruda y 3.0 Mcal/Kg. de energía digestible (ED) y tienen un incremento diario de peso vivo de 6.6 g. Cuando se trata de alimentar a los cuyes como animales de laboratorio, donde sólo reciben como alimento una dieta balanceada, ésta debe tener porcentajes altos de fibra. Este componente tiene importancia en la composición de las raciones no solo por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio a través de tracto digestivo. El aporte de fibra está dado básicamente por el consumo de los forrajes que son fuente alimenticia esencial para los cuyes. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Los coeficientes de digestibilidad de la fibra de los forrajes son 48,7 % para la hoja de chala de maíz y 63,1 % para el tallo; 46,8 % para la alfalfa; 58,5

% la parte aérea del camote y 57,7 % para la grama china (*Sorghum halepense*); y en insumos como el afrechillo 60,0 % y maíz grano 59,0 %.

SANDOVAL (2014) al evaluar la alimentación mixta con maíz chala y concentrado con heno de moringa (*Moringa oleifera*) en cuyes raza Perú en Lambayeque, los animales del tratamiento testigo (T0) que no recibieron heno de moringa en el concentrado presentaron una conversión alimenticia total de 6.09 durante 10 semanas de evaluación. Sin embargo, el tratamiento con 20% de heno de moringa en el concentrado (T1) disminuyó la conversión alimenticia total a 5.21 con un consumo total de materia seca de 3794.54 g y un consumo diario de MS de concentrado de 54.21 g.

RIVAS (1995) indica que el logro del peso de comercialización de 1kg para carne a una temprana edad (8 semanas) es atribuible a la calidad genética de los animales. Una alimentación balanceada y un manejo adecuado le permite expresar su potencial genético, este corto periodo resulta beneficioso por reducir los problemas de peleas entre cuyes machos que merman la productividad, aumentan los costos y dañan la calidad de la carcasa.

### **2.3. Malezas y la alimentación de cuyes**

ALIAGA, et al (2009), señalan que aún no se tiene mayor conocimiento de las limitaciones de orden toxico o nutricional de muchas malezas, sin embargo, se pueden utilizar en la alimentación de cuyes siempre y cuando estén mezcladas con otros forrajes o suplementos concentrados, a fin de lograr un balance adecuado de los requerimientos nutricionales del cuy en sus distintas etapas

fisiológicas y disminuir los efectos de toxicidad que pueden presentar algunas de estas malezas.

LABRADA (1994) dice que las malezas son aquellas plantas que interfieren con la actividad humana en áreas cultivables y no cultivables. Muchas plantas comúnmente clasificadas como malezas pueden ser utilizadas para fines alimenticios o medicinales. Además, muchas malezas que se desarrollan en áreas sometidas a barbecho sirven para prevenir la erosión del suelo y para reciclar los nutrientes minerales del suelo. Por el contrario, varias plantas cultivables que aparecen como indeseables en áreas de cultivo diferente son correctamente consideradas como malezas. Sin embargo, en las situaciones agrícolas las malezas, como producto de la alteración de la vegetación natural, son plantas indeseables y, posiblemente, constituyen el componente económico más importante del total del complejo de plagas, que también incluye insectos, ácaros, vertebrados, nemátodos y patógenos de plantas. Las malezas compiten con las plantas cultivables por los nutrientes del suelo, agua y luz. Estas plantas indeseables sirven de hospederas a insectos y patógenos dañinos a las plantas cultivables. Sus exudados radicales y lixiviados foliares resultan ser tóxicos a las plantas cultivables. Las malezas también obstruyen el proceso de cosecha y aumentan los costos de tales operaciones. Además, al momento de la cosecha las semillas de las malezas contaminan la producción obtenida. De esta forma, la presencia de las malezas en áreas cultivables reduce la eficiencia de la fertilización y la irrigación, facilita el aumento de la densidad de otras plagas y al final los rendimientos agrícolas y su calidad decrecen severamente.



MORTIMER (1984) dice que la introducción a la biología de las malezas debe ser considerada como no convencional en el sentido que la misma lleva un enfoque predominantemente ecológico. Las generalizaciones con respecto a las malezas son notoriamente difíciles, ya que mientras las comparaciones auto ecológicas de los rasgos de las especies le confieren la categoría de malezas en primera instancia, la demostración de cualquier afirmación puede sólo llegar con los resultados de los estudios de la ecología poblacional de las especies en su totalidad. Los grupos de especies de malezas persistentes representan los estadios secundarios de sucesión en el desarrollo de la vegetación, conducidos por la acción del hombre. Como tal, ellos son inestables y dinámicos. En la actualidad, las necesidades apremiantes de aumentar rápidamente la producción de alimentos a nivel mundial exigen la comprensión de las dinámicas de las malezas al nivel de especie y de comunidad, para así lograr la habilidad de pronosticar las infestaciones de malezas. Cuando esto se logre, el manejo integrado de malezas será una realidad.

APRAEZ (2010) evaluó los resultados de la asociación de Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) con suplemento proteico con 15%, 17%, 19% y 21% de proteína cruda, reportando incrementos de peso diario de 9.78, 8.31, 8.93, 9.03, y 9.05 gramos respectivamente y las conversiones alimenticias logradas fueron 11.40, 10.57, 10.64 y 10.57 para cada tratamiento evaluado. Asimismo reporta los trabajos de ARAUJO Y MARCELA (2008) quienes utilizaron 20% y 30% de harina de zarza (*Urera* sp.) y los mismos niveles de Harina de ortigo (*Mimosa albida*) en el concentrado complementados con King grass, durante 100 días de

engorde, con harina de zarza lograron una conversión alimenticia de 11.47 y 11.03 con una ganancia diaria de peso de 6.99 y 7.21 g y utilizando la harina de ortigo lograron una conversión alimenticia de 9.58 y 8.93 y una ganancia diaria de peso de 8.31 y 8.74 g.

ACUÑA (2015) evaluó la relación maíz chala y pasto rabo de zorro (*Leptochloa univervia*) en el engorde de cuyes destetados machos de raza Perú: T0: 100%-0%; T1: 75%-25%; T2: 50%-50%; T3: 25%-75% y T4: 0-100%. Todos fueron complementados con un concentrado comercial para etapa de engorde. Los mejores resultados los obtuvo con 75% de maíz chala y 25% de pasto rabo de zorro suplementada con concentrado obteniendo un incremento de peso vivo diario de 8.13 g y CA de MS total de 6.01.

RAMOS, *et. al.* (2013) evaluaron el efecto de la harina de nabo (*Brassica campestris*), planta considerada maleza, como suplemento en la alimentación de cuyes en etapa de levante y engorde, donde los tratamientos correspondieron a una variación de harina de nabo en el concentrado a T0: 0%; T1: 10%; T2: 20%, T3: 44% y T4 66%. Todos se complementaron con Aubade como forraje. El suplemento con harina de forraje de nabo tuvo buena aceptabilidad, el consumo promedio diario en MS de alimento balanceado y pasto Aubade fue 29,3 g y 40,9 g para T0 y T1 respectivamente. La ganancia de peso presentó diferencias ( $p<0,05$ ) determinando que T0 y T1 obtuvieron los valores más altos con 977 y 965 g respectivamente. El tratamiento con mejor conversión alimenticia fue T1 con 5,41 y la más baja la tuvo T4 con 6,58. El forraje verde (Aubade) y la harina de nabo no presentaron saponinas y se

"

encontraron fenoles en bajas proporciones, los cuales disminuyeron después del proceso de harinización.

### III. MATERIAL Y METODOS

#### 3.1. Lugar de Ejecución y Duración del Experimento

La fase de campo del presente estudio se realizó en la granja Súper Cuy ubicada en el distrito La Victoria, en la provincia de Chiclayo, desde el 15 de mayo al 24 de julio del 2017 y los análisis de composición química se llevaron a cabo en el Laboratorio de Nutrición de la Facultad de ingeniería Zootecnia de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

#### 3.2. Tratamientos Evaluados

Se establecieron cuatro tratamientos:

T0: Cuyes alimentados con concentrado sin cuncuno.

T1: Cuyes alimentados con 5% de cuncuno en el concentrado.

T2: Cuyes alimentados con 10% de cuncuno en el concentrado.

T3: Cuyes alimentados con 15% de cuncuno en el concentrado.

#### 3.3. MATERIALES Y EQUIPOS EXPERIMENTALES:

##### 3.3.1 MATERIALES

##### 3.3.1.1 Animales

Se utilizaron 40 cuyes destetados de 15 días de edad, machos raza Perú.

##### 3.3.1.2 Alimentos

Maíz Chala (*Zea mays*) como fuente forrajera.

Alimento balanceado para cada tratamiento con Cuncuno (*Vallesia glabra*) que fue analizado en el laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Ingeniería Zootecnia de la UNPRG. Los resultados, en

base a materia seca fueron: 11.35% PC; 28.4% de Fibra Cruda (FC); 2.21% de Extracto Etéreo (EE); Cenizas 11.05% y Energía Bruta (EB) 3.10 Mcal/kg. Con esta información se procedió a elaborar las raciones experimentales, cuidando que el aporte nutricional sea lo más homogéneo posible. Los resultados se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 1. Raciones experimentales de estudio.

INSUMOS	T0 (0%)	T1 (5%)	T2 (10%)	T3 (15%)
Maíz grano	28	27	27	26
Polvillo de arroz	8	4,5	2,5	2,5
Afrecho de trigo	30	27,8	27	25
Heno de alfalfa 1ra.	7	6	6	4
Torta de soya	9,7	12,53	12,83	12,83
Cuncuno	0	5	10	15
Lisina HCL		0,05	0,05	0,05
DI metionina	0,1	0,1	0,1	0,1
Carbonato de calcio	1,5	2	1,5	1,5
Sal común	0,2	0,5	0,5	0,5
Sales minerales	0,3	0,3	0,3	0,3
Premix cuyes	0,15	0,15	0,15	0,15
Toxibond	0,05	0,07	0,07	0,07
Harina integral de soya	15	14	12	12
MS	89,47	89,58	89,49	89,58
PC	19,41	19,83	19,36	19,24
ED	2,99	3,00	3,02	3,04
FC	7,53	8,19	9,22	9,92
Ca	0,80	0,98	0,78	0,75
P	0,60	0,53	0,48	0,46
Lis	0,99	1,04	0,99	0,98
Met	0,42	0,42	0,40	0,41

### 3.3.2. INSTALACIONES Y EQUIPO

#### 3.3.2.1 Instalaciones

Para este trabajo se emplearon 4 Jaulas metálicas de 1.0 m<sup>2</sup> de área cada una, en la que al azar se colocaron los animales asignados para cada uno de los 4 tratamientos (T0 a T4).

#### 3.3.2.2 Equipo

- Balanza para pesar alimento y animales
- Cámara fotográfica
- Computadora personal

### 3.4. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

#### 3.4.1. Diseño de Contrastación de las Hipótesis

Se hizo el siguiente planteamiento estadístico de hipótesis:

Ho: No existe diferencia entre tratamientos

Ha: Si existe diferencia entre tratamientos

Para tomar la decisión de rechazar una de las hipótesis estas fueron contrastadas mediante un Diseño Completamente al Azar con igual número de repeticiones (10 por tratamiento), cuyo modelo aditivo lineal según PADRON (2009) es:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

$Y_{ij}$  = Variable aleatoria observable correspondiente al i- ésimo tratamiento  
y j-ésima repetición.

$\mu$  = Medía general.

“

$t_i$  = Efecto del i-ésimo tratamiento.

$\varepsilon_{ij}$  = Error experimental que se presenta al efectuar la j-ésima observación del i-ésimo tratamiento.

t = número de tratamientos.

### 3.4.2. Técnicas Experimentales

Para el engorde de cuyes con cuncuno (*Vallesia glabra*), se emplearon 40 cuyes destetados de 15 días de edad, machos, asignando diez cuyes a cada tratamiento para la realización del estudio. A continuación, se detalla el proceso seguido en granja:

- Aprovisionamiento de cuncuno (*Vallesia glabra*) para el estudio.
- Análisis de composición química del cuncuno (*Vallesia glabra*) en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Ingeniería Zootecnia
- Formulación de concentrado incorporando el cuncuno (*Vallesia glabra*) en su elaboración.
- Preparación de alimento formulado para cada tratamiento
- Destete de animales a los 15 días de edad y separación por sexo.
- Selección de 40 animales para el estudio con peso parecido.
- Acostumbramiento por una semana al nuevo alimento conteniendo cuncuno.
- Pesado y asignación de animales a cada tratamiento al azar.
- Registro de peso de animales de cada tratamiento semanalmente.

- Peso de alimento y consumo semanal. El alimento se pesó antes de suministrar a cada tratamiento. Adicionalmente se pesaron los residuos de comida diaria.
- Registro de peso vivo de animales semanalmente.
- Se consideró un registro de mortalidades, en caso de presentarse, indicando el tratamiento y fecha y posible causa que pudiera haberla ocasionado.

#### **3.4.3. Variables Evaluadas**

La información obtenida permitió generar y evaluar las siguientes variables:

- Ganancia de peso en etapa de engorde de cuyes.
- Velocidad de crecimiento en cuyes en etapa de engorde.
- Conversión alimenticia en cuyes durante la fase de engorde
- Merito económico.

#### **3.4.4. Análisis Estadístico**

Se utilizó un Diseño completamente al azar con igual número de repeticiones por tratamiento. El Análisis de varianza para determinar el valor de  $F_c$  y averiguar si había diferencias entre los tratamientos se realizó utilizando el programa estadístico Infostat V.17 y para analizar cuál tratamiento fue mejor se utilizó la prueba de comparación múltiple de Duncan.



## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1. Evaluación de peso inicial

Al peso inicial de los cuyes asignados al azar a cada tratamiento (Cuadro 8A) se aplicó la prueba F de homogeneidad de varianza (Anexo 8.1) demostrando que no existieron diferencias estadísticas significativas ( $p>0.05$ ) entre las varianzas de los tratamientos pero numéricamente se aprecia que el peso inicial de los cuyes que recibieron cuncuno en la alimentación (T1, T2 y T3) superaron el peso de los cuyes de T0 destacando el peso promedio de T2 con 246.5 g que superó en 1.22% al peso promedio de los cuyes de T3 y en 3.04% al peso promedio de los cuyes de T1.

Tabla 2. Peso inicial por cuy por tratamiento.

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	205	205	230	260
2	265	260	255	255
3	235	255	215	265
4	265	220	260	235
5	200	250	255	220
6	215	230	255	255
7	200	240	235	250
8	205	200	250	240
9	225	265	265	245
10	250	265	245	210
	226.5a	239.0a	246.5a	243.5a

### 4.2. Evaluación de peso final

Semanalmente se pesaron y registró la evolución de los cuyes de cada tratamiento (Cuadro 8A) y al peso de la décima semana se aplicó el análisis de covarianza (Anexo 8.2) a fin de determinar si el peso inicial influyó en el peso final determinando que hubieron diferencias estadísticas significativas ( $p<0.05$ ), indicando que el peso inicial si influyó en el peso final por lo que

se aplicó el análisis de regresión (anexo 8.2.1) para ajustar el peso vivo final de los cuyes de cada tratamiento (tabla 3) . Al aplicar el análisis de varianza a los pesos finales ajustados (8.2.2) no se hallaron diferencias estadísticas entre tratamientos ( $p>0.05$ ) pero numéricamente el peso de T0 superó en 4.52% el peso final de T3 que recibió 15% de cuncuno en el concentrado y al peso de T1 en 5.44%. El menor peso lo presentaron los cuyes de T2 que recibieron 10% de cuncuno pesando 8.33% menos que T0. Ninguno de los animales logró el peso de 1000 g a los 70 días de edad (8 semanas en crecimiento – engorde) debido probablemente a que la genética disponible en la Región Lambayeque la genética de Raza Perú disponible no es pura tal como lo mencionó RIVAS (1995).

Tabla 3. Peso final ajustado de cuyes por tratamiento

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	1013	1043	868	1005
2	1037	900	991	1023
3	1060	888	882	982
4	1002	869	918	940
5	991	901	883	1034
6	987	973	933	1043
7	971	1047	970	946
8	1103	846	956	772
9	956	1062	917	969
10	921	967	888	875
Promedio	1004a	950a	921a	959a

#### 4.3. Incremento de peso vivo

Para calcular el incremento de peso semanal se sustrajo del peso final ajustado el peso inicial de cada cuy de cada tratamiento y al aplicar el análisis de varianza (Anexo 8.3) no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos ( $p>0.05$ ) pero si existieron diferencias numéricas donde

el testigo logró un incremento de 745 g superando en 2.41% al incremento promedio logrado por los cuyes que consumieron 15% de cuncuno en el concentrado (T3), asimismo superó en 4.63% al incremento promedio logrado por los cuyes que consumieron 5% de cuncuno en el concentrado (T1) y en 6.91% al incremento promedio logrado por los cuyes que consumieron 10% de cuncuno en el concentrado (T2).

Tabla 4. Incremento de peso vivo de cada tratamiento

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	808	838	638	745
2	772	640	736	768
3	825	633	667	717
4	737	649	658	705
5	791	651	628	814
6	772	743	678	788
7	771	807	735	696
8	898	646	706	532
9	731	797	652	724
10	671	702	643	665
Incremento Total/tratamiento	7778a	7107a	6741a	7154a

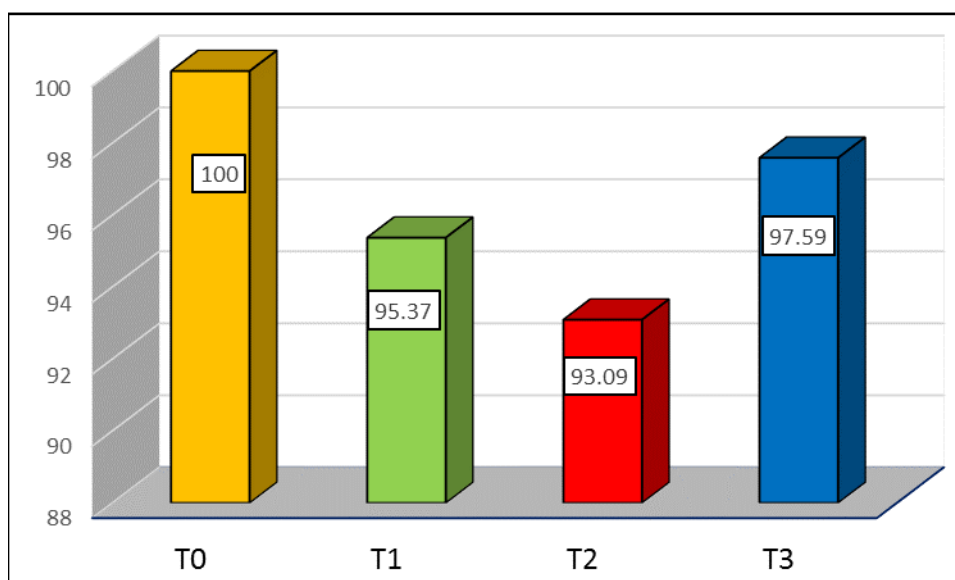
Para calcular el incremento de peso vivo diario por cuy de cada tratamiento al resultado total de cada uno se dividió entre 70 días de estudio y entre 10 animales de cada grupo, lográndose el mejor resultado con el tratamiento testigo con 10.65 g, superando al de los otros tratamientos: T1 con 10.16 g; T2 con 9.91 g y T4 con 10.39 g. Todos ellos superaron las ganancias de peso diario de 9.78 g, 8.31g, 8.93g y 9.05 g reportados por APRAEZ (2010) quien utilizó *Peninsetum clandestinum* como forraje combinado con diferentes niveles de proteína en el concentrado. Asimismo, los resultados de este estudio superaron a los resultados de ARAUJO Y MARCELA (2008) que

“

utilizaron 20% y 30% de harina de zarza y ortigo respectivamente en el concentrado complementado con Kingrass como forraje obteniendo ganancias diarias de peso de 6.99, 7.21 y 8.31 g y 8.74 g respectivamente. Además, superaron al incremento diario de peso vivo de 8.13 g logrados por ACUÑA (2015) cuando utilizó una combinación forrajera de 25% de rabo de zorro (*Leptochloa univervia*) y 75% de maíz chala complementado con concentrado. Estos resultados se deberían a que el maíz chala al 100% utilizado en el presente estudio presenta una digestibilidad de 48,7 % para la hoja y 63,1 % para el tallo (CHAUCA, 1997).

Al evaluar de manera comparativa porcentual tomando como base a T0 se aprecia que el incremento de T0 superó en 4.63% al peso de T1, en 6.91% al incremento de peso vivo diario de T2 y en 2.41% al incremento de peso vivo diario logrado por los cuyes de T3.

Grafico 1. Incremento de peso vivo diario por cuy según tratamiento (%)



## 4.4 Evaluación del consumo de materia seca

### 4.4.1 Consumo de materia seca del concentrado

El consumo de materia seca del concentrado se calculó en un equivalente al 30% de la materia seca total y los resultados del consumo por cuy por tratamiento se presenta en la tabla 5 y al aplicar el análisis de varianza (Anexo 8.4) no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre cuyes entre los tratamientos ( $p>0.05$ ) pero numéricamente si hubo diferencias, presentando el mayor consumo de materia seca de concentrado los cuyes de T3 con 1819.29 g superando en 0.07% al consumo de los cuyes que recibieron 5% de cuncuno (T1), en 1.62% y en 1.83% al consumo de materia seca del concentrado de los cuyes de T0.

Tabla 5. Consumo de materia seca de concentrado por tratamiento

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	1676.48	1770.97	1634.73	1969.78
2	2020.01	1844.28	1969.65	1971.29
3	1924.95	1801.26	1561.52	1982.94
4	2029.35	1608.06	1861.14	1778.91
5	1629.06	1834.17	1785.85	1771.90
6	1689.75	1784.93	1860.93	2011.83
7	1577.49	1968.28	1780.29	1863.56
8	1819.72	1444.87	1852.52	1491.83
9	1706.51	2130.81	1874.10	1829.86
10	1786.23	1993.08	1717.27	1520.99
Total	17859.55	18180.71	17898.00	18192.90
Media	1785.95a	1818.07a	1789.80a	1819.29a

Al convertir el consumo de materia seca de cada tratamiento a consumo diario de concentrado en base fresca (TCO) se obtuvo un consumo de 31.87g (T0); 32.37g (T1); 31.93 g (T2) y 32.39 g (T3), hallándose ligeramente superior al

consumo máximo recomendado por CORRALES (2012) de 20 a 30 gr de concentrado/día en base fresca (TCO).

#### **4.4.2 Consumo de materia seca total (Forraje y concentrado)**

Al realizar el análisis de varianza del consumo de materia seca total incluyendo el consumo de materia seca de forraje más el consumo de materia seca del concentrado (Anexo 8.5) en función de los datos presentados en la tabla 6 no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre cuyes de cada tratamiento ( $p>0.05$ ) pero si se apreciaron diferencias numéricas entre ellos presentando el mayor consumo de materia seca total promedio los cuyes que recibieron 15% de cuncuno (T3) con 4396 g superando a los 3772 g de MS total reportados por ACUÑA (2015) que utilizó 25% de rabo de zorro (*Leptochloa uninervia*) y 75% de maíz chala complementadas con concentrado en engorde de cuyes y 3794.54 g reportados por SANDOVAL (2014) que utilizó 20% de heno de moringa (*Moringa oleífera*) en el concentrado de cuyes en engorde. Asimismo, T3 superó en 0.91% a los cuyes que recibieron 5% de cuncuno (T1), en 1.32% a los cuyes de T0 y en 1.63% al consumo de materia seca total de los cuyes que recibieron 10% de cuncuno en el concentrado (T2).

Tabla 6. Consumo de materia seca total (forraje y concentrado) por tratamiento

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	4071.94	4243.54	3948.20	4760.61
2	4907.20	4419.79	4757.16	4764.88
3	4676.26	4316.82	3773.61	4787.94
4	4925.24	3850.34	4497.60	4295.20
5	3958.12	4390.79	4309.89	4288.04
6	4104.48	4279.01	4494.19	4865.06
7	3832.64	4715.49	4305.13	4498.82
8	4420.29	3462.42	4474.33	3603.02
9	4144.22	5105.62	4529.34	4423.02
10	4338.89	4775.12	4152.19	3673.50
Total	43379.29	43558.94	43241.64	43960.08
Promedio	4337.93a	4355.89a	4324.16a	4396.01a

## 4.5 Evaluación de la conversión alimenticia

### 4.5.1 Conversión alimenticia de la materia seca del concentrado

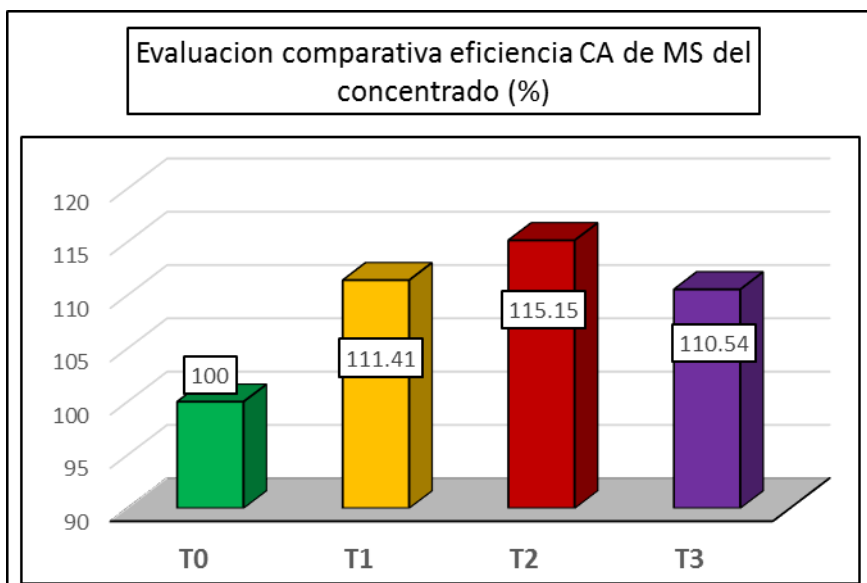
El análisis de varianza de la conversión alimenticia de la materia seca del concentrado (Anexo 8.6) demostró que existieron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ) donde la mejor conversión alimenticia la presentó el tratamiento testigo (T0) con una CA de 2.31 y en el segundo grupo se ubicaron las conversiones alimenticias de T2, T1 y T2 entre los cuales no hubo diferencia estadística significativa ( $p > 0.05$ ). Se aprecia que la conversión alimenticia de materia seca de concentrado de todos los tratamientos se halló por debajo del nivel reportado por VERGARA (2008) de 3.59 utilizando alimento balanceado en presentación de harina y de 4.64 a las 10 semanas en cuyes de la línea Perú.

Tabla 7. Conversión alimenticia de Materia seca (MS) del concentrado

Cuy	T0	T1	T2	T3
1	2.07	2.11	2.56	2.64
2	2.62	2.88	2.68	2.57
3	2.33	2.85	2.34	2.77
4	2.75	2.48	2.83	2.52
5	2.06	2.82	2.84	2.18
6	2.19	2.40	2.75	2.55
7	2.04	2.44	2.42	2.68
8	2.03	2.24	2.62	2.80
9	2.33	2.67	2.88	2.53
10	2.66	2.84	2.67	2.29
Conv. aliment. prom /tratam.	2.309a	2.572b	2.659b	2.553b

Al realizar un análisis comparativo porcentual tomando como base la CA de materia seca del concentrado de T0 se aprecia que éste fue más eficiente que la de T1 en 11.41%, de T3 en 10.54% y de T2 en 15.15% que fue el menos eficiente con respecto al testigo tal como se aprecia en la gráfica siguiente:

Gráfico 2. Eficiencia de la conversión alimenticia de la Materia seca (MS) del concentrado





#### 4.5.2 Conversión alimenticia de materia seca total (Forraje más concentrado)

Para calcular la conversión alimenticia de la materia seca total se dividió el consumo total entre el incremento de peso total de cada tratamiento y el análisis de varianza (Anexo 8.5) demostró que si existieron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ) presentando T0 la mejor CA con 5.61 siendo más eficiente que la conversión alimenticia de 6.01 lograda por ACUÑA (2015) utilizando 75% de maíz chala y 25% de pasto rabo de zorro (*Leptochloa uninervia*) en el engorde de cuyes y por encima de la CA de 5.21 utilizando 20% de heno de moringa (*Moringa oleífera*) en el concentrado de cuyes complementada con maíz chala reportada por SANDOVAL (2014) así como la CA de 4.64 referida por VERGARA (2008) y ligeramente por encima de la CA de 5.41 con 10% de harina de nabo (*Brassica campestris*) en el concentrado combinada con pasto Aubade (RAMOS *et al.*, 2013) pero muy por debajo de las CA de 11.40, 10.57, 10.64 y 10.57 utilizando Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) como forraje con diferentes niveles de proteína reportados por APRAEZ (2010) y las CA de 11.40, 10.57, 10.64 y 10.57 logrados al incluir 20 y 30% de zarza (*Urera sp.*) y los mismos niveles de harina de ortigo (*Mimosa albida*) en el concentrado complementados con *King Grass* reportados por ARAUJO Y MARCELA (2008) citados por APRAEZ (2010). Entre los tratamientos que recibieron cuncuno (*Vallesia glabra*) en el concentrado no hubo diferencias estadísticas ( $p > 0.05$ ) pero numéricamente en este grupo la mejor conversión alimenticia la presentó T0 con 5.61 en segundo lugar la presentó T1 con 6.16 que recibió 10% de cuncuno con una CA de 6.42, seguida por

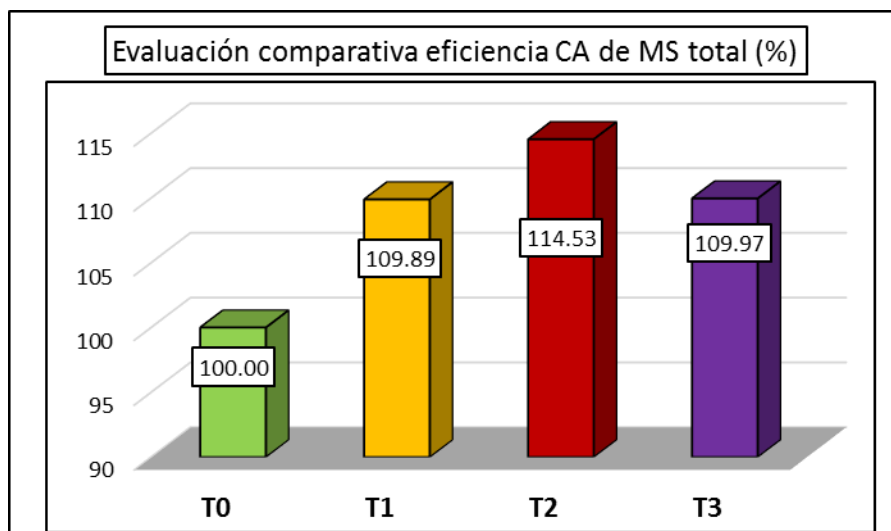
la CA de T3 con 6.17 y la CA menos eficiente lo presentaron los cuyes de T2 que recibió 10% de cuncuno en el concentrado.

Tabla 8. Conversión alimenticia de Materia Seca total (forraje más concentrado) por tratamiento.

cuy	T0	T1	T2	T3
1	5.04	5.06	6.19	6.39
2	6.36	6.91	6.46	6.20
3	5.67	6.82	5.65	6.68
4	6.68	5.93	6.84	6.09
5	5.00	6.75	6.86	5.27
6	5.31	5.76	6.63	6.17
7	4.97	5.84	5.86	6.46
8	4.92	5.36	6.34	6.77
9	5.67	6.41	6.95	6.11
10	6.47	6.80	6.46	5.52
CA Promedio/cuy	5.61a	6.16b	6.42b	6.17b

El análisis comparativo porcentual tomando como base la CA de materia seca del concentrado de T0 demuestra que éste fue más eficiente que la de T1 en 9.89%, de T2 en 14.53% y de T3 en 9.97% que fue el menos eficiente en conversión alimenticia de materia seca total con respecto a T0.

Gráfico 3. Eficiencia de conversión alimenticia de materia seca total (%)

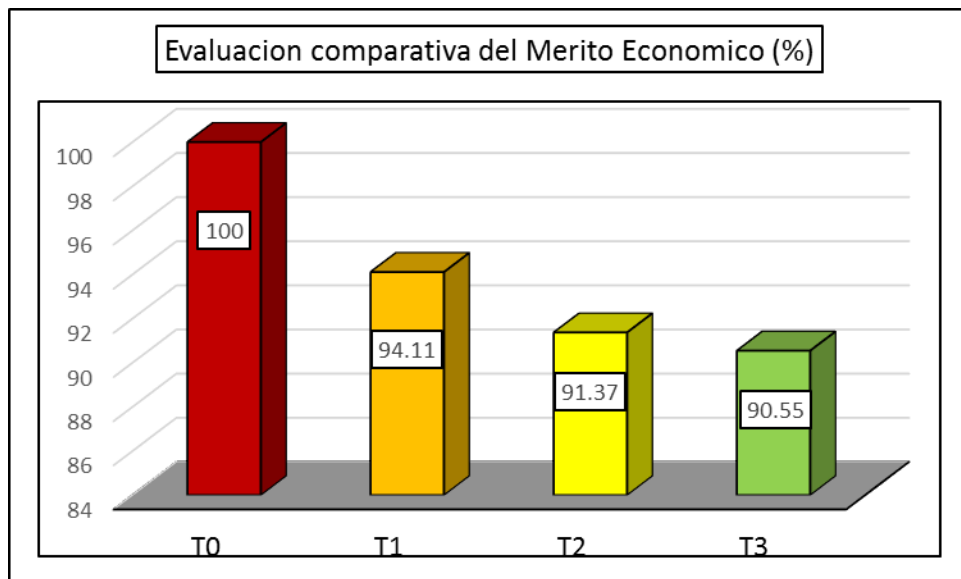


#### 4.6 Merito económico

Para calcular el mérito económico de los tratamientos evaluados se dividió el costo total de alimentación de cada tratamiento entre el incremento de peso de cada uno. Los costos de alimentación se calcularon multiplicando el consumo de forraje (*maíz Chala*) en kg por el costo de S/ 0.29 el kg, y para el concentrado se multiplicó el consumo por el costo de kg de concentrado de cada tratamiento el cual estuvo influenciado por el costo del cuncuno (*Vallesia glabra*) valorizado en S/.0.20 el kg siendo para T0: 1.20; T1: 1.04; T2: 0.98 y T3: 0.92 el costo de kg de concentrado. El mérito económico obtenido para cada tratamiento fue T0: 6.97; T1: 6.88; T2: 6.85 y para T3 fue: 6.47.

Al realizar un análisis comparativo porcentual tomando como base el mérito económico de T0 se puede apreciar que éste fue menos eficiente que T1 en 5.89%, que T2 en 8.63% y menos eficiente que el ME de T3 en 9.45% tal como se aprecia en la gráfica siguiente:

Gráfico 4. Eficiencia del mérito económico



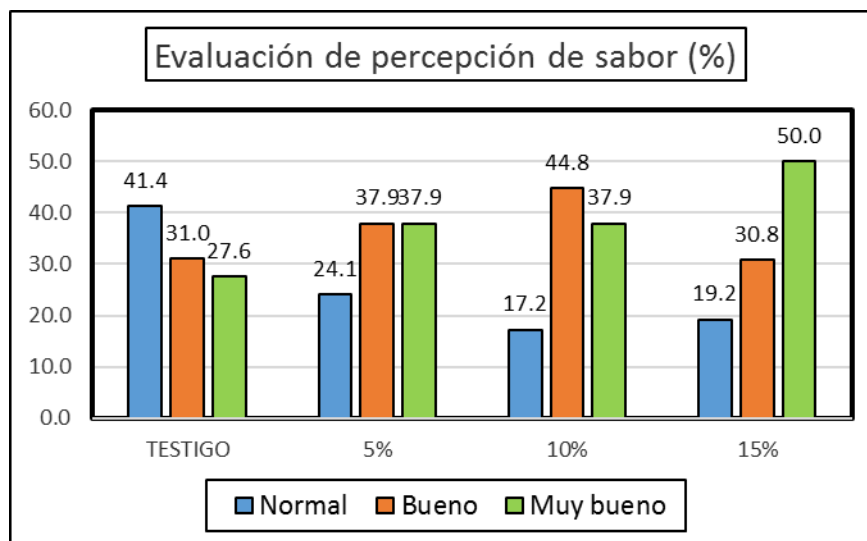
#### 4.7 Análisis sensorial de la carne de cuy alimentado con cuncuno (*Vallesia glabra*) en el concentrado

Se aplicaron 78 encuestas a diferentes consumidores de carne de cuy con el objetivo de medir la percepción de olor, sabor y textura de la carne de cuy por efecto del cuncuno en su alimentación estableciéndose tres grupos de evaluación mediante encuestas las cuales se hallan en el anexo 8.8 del presente estudio. Los resultados fueron:

##### 4.7.1 Análisis de la percepción del sabor de la carne de cuy

La percepción del sabor “muy bueno” de la carne de cuy alimentado con cuncuno fue para T3 con 15% de cuncuno en el concentrado donde 50% de encuestados opinó de esta manera y en este tratamiento el calificativo “normal” representó 19.2%. En T0 la alternativa “normal” la respaldó 41.4% y “muy buena” con 27.6% evidenciando que el cuncuno favoreció el sabor de la carne del cuy. Ningún tratamiento se calificó como “mal sabor”.

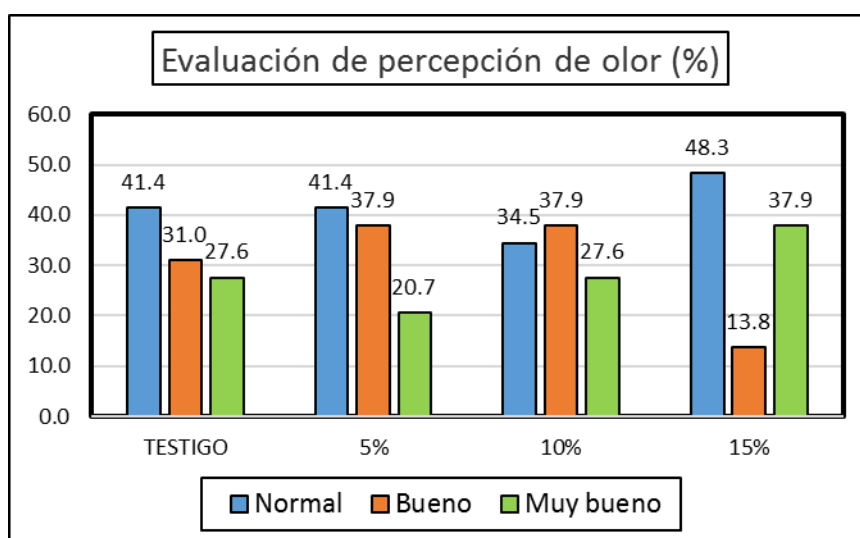
Gráfico 5. Evaluación del sabor de carne de cuy



#### 4.7.2 Análisis de la percepción de olor de la carne de cuy

La percepción del olor “normal” de la carne de cuy fue superior en todos los tratamientos excepto en T2 que recibió 10% de cuncuno en el concentrado de crecimiento-engorde. En el tratamiento con mayor porcentaje de cuncuno (T3) el olor “muy bueno” ocupó el segundo lugar en percepción y fue el mayor de todos los tratamientos incluyendo el testigo.

Gráfico 6. Evaluación del olor de la carne de cuy

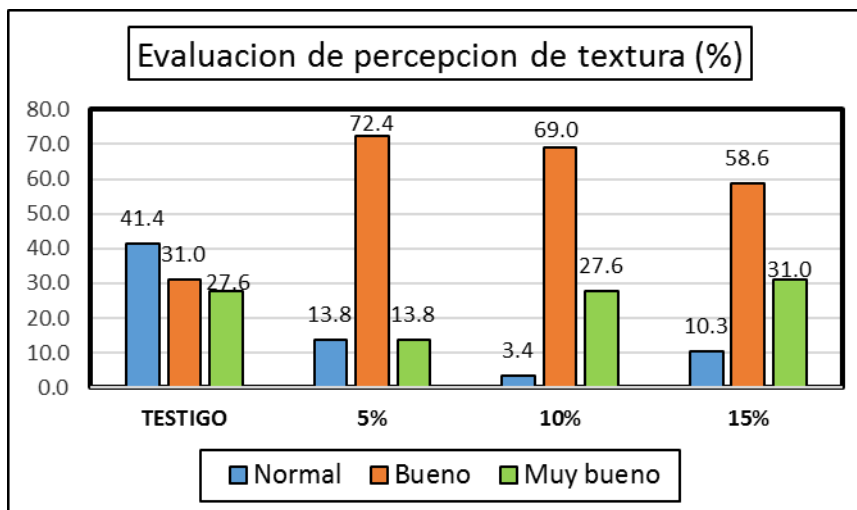


#### 4.7.3 Análisis de la percepción de la textura de la carne de cuy

En todos los tratamientos cuyos animales recibieron cuncuno el mayor porcentaje de encuestados respondió que les parecía “bueno” disminuyendo esta percepción a medida que el nivel de cuncuno se incrementaba en los tratamientos, caso contrario ocurrió con el calificativo de “muy bueno” que aumento el porcentaje de esta percepción a medida que aumentó el nivel de cuncuno en la dieta de cuyes. En el tratamiento testigo predominó la percepción de textura “normal”.

“

Gráfico 7. Evaluación de textura de carne de cuy de los diferentes tratamientos.



## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- El cuncuno (*Vallesia glabra*), utilizado como insumo en concentrado de engorde no mejoró el incremento de peso ni conversión alimenticia en engorde de cuyes, pero si mejoró el mérito económico con respecto al testigo.
- El cuncuno (*Vallesia glabra*) en concentrado de engorde para cuyes no compromete las características organolépticas de sabor olor y textura de la carne de cuy.

### 5.2 Recomendaciones

- Evaluar el uso de *Vallesia glabra* en concentrado de engorde utilizando tratamiento térmico antes del suministro a cuyes.
- Evaluar el uso de *Vallesia glabra* como forraje verde complementario del maíz chala.

## VI. RESUMEN

En el distrito de la victoria, provincia de Chiclayo desde el 15 de mayo del 2017 hasta 24 de julio del mismo año, durante 10 semanas se implementaron cuatro tratamientos con cuyes destetados raza Perú, en etapa de crecimiento-engorde con el objetivo evaluar la incorporación optima de Cuncuno (*Vallesia glabra*) en el concentrado de cuyes en engorde así como la mejor conversión alimenticia, merito económico e influencia de este nuevo insumo en las propiedades organolépticas de la carne en el consumidor final. Los tratamientos fueron T0: concentrado sin cuncuno; T1: concentrado con 5% de *Vallesia glabra*; T2: concentrado con 10% de *Vallesia glabra* y T3: concentrado con 15% de *Vallesia glabra*. Todos fueron complementados con maíz chala como fuente forrajera.

El método estadístico utilizado fue un diseño completamente al azar (DCA) con igual número de repeticiones por tratamiento (10 cuyes) y se evaluaron durante 10 semanas. Los resultados indicaron que el cuncuno (*Vallesia glabra*) en el concentrado de cuyes en fase de engorde no superó al testigo (T0) tanto a nivel de ganancia de peso, conversión alimenticia total de materia seca, pero si influyó en el mérito económico siendo el más económico T3 con 15% de cuncuno en el concentrado.

La evaluación de las características organolépticas de la carne de cuy alimentado con *Vallesia glabra* demostró que no compromete el sabor, olor, y textura que pueda afectar la aceptación por parte del consumidor.



## VII. BIBLIOGRAFIA

ACUÑA, A. 2015. Combinación de pasto rabo de zorro (*Leptochloa uninervia*), con maíz chala en alimentación de cuyes en engorde en la provincia de Chiclayo. Tesis. Facultad Ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. 38 p.

ALIAGA RODRIGUEZ, L.; MONCAYO GALIANI, R. et al. (2009). Producción de cuyes. Fondo editorial de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. Lima. Perú. 808 p.

APRAEZ, J. 2010. El cuy retador. X Congreso encuentro internacional de monogástricos. Memorias. El cuy: Base de la producción sostenible en la zona alto andina de minifundio. Nariño. Colombia.

CASTILLO, C.; CARCELEN, F. QUEVEDO, W. ARA, M. (2012). Efecto de la suplementación con bloques minerales sobre la productividad de cuyes alimentados con forraje. En línea. Recuperado el 10 de enero de 2018 de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v23n4/a03v23n4>

CORRALES, N (2015). Apuntes de clase. Asignatura Producción de cuyes y conejos. Facultad de Ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. Perú.

CHAUCA, L. 1997. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Libro en línea. Publicado en 1997. Recuperado el 2 de enero de 2018 de [http://books.google.com.pe/books?id=VxLVzsZ5HWcC&pg=PA47&lpg=PA47&dq=maíz+chala+en+alimentacion+de+cuyes&source=bl&ots=XN4i1oGdGj&sig=XNmxtxXjnFc8U17BN5QtaqNF6Fk&hl=es&sa=X&ei=9bzjU6P\\_G\\_e\\_sQsXwoGADw&ved=0CCAQ6AEwAQ#v=onepage&q=maíz%20chala%20en%20alimentacion%20de%20cuyes&f=false](http://books.google.com.pe/books?id=VxLVzsZ5HWcC&pg=PA47&lpg=PA47&dq=maíz+chala+en+alimentacion+de+cuyes&source=bl&ots=XN4i1oGdGj&sig=XNmxtxXjnFc8U17BN5QtaqNF6Fk&hl=es&sa=X&ei=9bzjU6P_G_e_sQsXwoGADw&ved=0CCAQ6AEwAQ#v=onepage&q=maíz%20chala%20en%20alimentacion%20de%20cuyes&f=false)

FIGUEROA, J. 2013. Composición de la dieta del oso andino *Tremarctos ornatus* (Carnivora: Ursidae) en nueve áreas naturales protegidas del Perú. *Therya*, 4(2), 327-359. <https://dx.doi.org/10.12933/therya-13-108>

GIMENEZ, G; ALBORNOZ, P. 2013. Anatomía foliar de *Vallesia glabra* (Apycynaceae), especie de importancia medicinal y en frugivoría. En línea. Recuperado el 2 de ene de 2018 de <http://lillo.org.ar/revis/lilloa/2013-50-1/v50n1a04.pdf>

HELVETICA SA. 2018. Taxonomía de *vallesia glabra*. En línea. Recuperado el 4 ene 2018 de <http://www.hondurassilvestre.com/search/taxa/taxa.aspx?tsn=565592>

HUAMANTA, J. 2013. Diagnóstico de la producción y comercialización de cuyes en la provincial de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Tesis Facultad ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. 128 p.

LABRADA, R. PARKER, C. 1994. El control de malezas en el contexto del manejo integrado de plagas. En línea. Recuperado el 7 de enero de 2018 de <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm>

LEDESMA, R; SARACCO, F; CORIA, R; EPSTEIN, F; GOMES, A. 2017. Guía de forrajeras herbáceas y leñosas del chaco seco: identificación y características para su manejo. Buenas practicas para una ganadería sustentable. Kit de extensión para el Gran Chaco. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires. Recuperado el 7 de enero de 2018 de [ambiente.gob.ar/wp-content/uploads/KIT-GRAN-CHACO-Guía-de-Forrajeras.pdf](http://ambiente.gob.ar/wp-content/uploads/KIT-GRAN-CHACO-Guía-de-Forrajeras.pdf)

MORTIMER, A. 1984. La clasificación y ecología de las malezas. En línea. Recuperado el 5 de enero de 2018 de <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s06.htm>

PADRON, E. 2009. Diseños experimentales con aplicación a la agricultura y ganadería. Editorial Trillas. México. 224 p.

RAMOS, L; CHAMORRO, E; BENAVIDES, J. 2013. Evaluación de harina de nabo (*Brassica campestris*) en alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*). En línea. Recuperado el 5 de enero de 2018 de <file:///C:/Users/napoleon/Downloads/778-Texto%20del%20art%C3%ADculo-7526-2-10-20150923.html>

RIVAS, D. 1995. Pruebas de crecimiento en cuyes (*Cavia porcellus*) con restricción en el suministro de forraje. Tesis. Facultad Zootecnia. UNALM. Lima-Perú. 192 p.

SANDOVAL, I. 2014. Heno de moringa (*moringa oleifera*), en el concentrado de cuyes en fase de engorde. Tesis. Facultad Ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. 72 p.

TAFUR, M. 2017. Variación de la Cobertura Vegetal Boscosa del Santuario Histórico Bosque de Pomac - Shbp, del año 2008 al Año 2015. En línea. Recuperado el 2 de Enero de 2018 de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/1354>

VERGARA, V. 2008. Avances en nutrición y alimentación de cuyes. (en línea) visitado el 12 de Diciembre de 2014. Disponible en <http://www.lamolina.edu.pe/appa/docs/presentaciones/Simposio/CUYES/Nutricion%20y%20alimentacion%20cuyes%20Ing.%20Vergara.pdf>

## VIII. ANEXOS

**Tabla 1.A. Peso de los animales**

Tratamiento	Cuy	Semana										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T0	1	205	240	305	375	445	520	600	680	770	845	925
	2	265	315	380	450	530	620	735	805	925	1010	1105
	3	235	285	355	430	510	600	710	780	875	955	1050
	4	265	315	375	465	560	655	755	830	895	975	1070
	5	200	235	290	355	430	515	605	675	740	810	890
	6	215	255	315	375	450	525	610	685	770	840	925
	7	200	235	280	345	415	485	580	640	725	795	870
	8	205	250	315	395	480	570	670	740	840	920	1015
	9	225	270	320	380	455	535	630	685	770	840	920
	10	250	295	350	410	475	555	650	720	800	870	950
T1	1	205	245	295	365	445	530	635	705	790	870	955
	2	260	290	340	400	470	550	650	735	805	880	955
	3	255	295	340	390	460	540	640	710	780	850	930
	4	220	250	305	365	425	490	565	630	690	750	820
	5	250	295	345	405	485	570	660	715	780	850	930
	6	230	270	315	370	445	535	640	710	790	860	950
	7	240	290	345	410	495	590	695	775	875	960	1050
	8	200	235	275	315	370	435	510	570	625	680	745
	9	265	320	385	455	540	635	745	840	940	1030	1130
	10	265	315	375	440	505	600	705	775	865	950	1035
T2	1	230	295	310	365	425	490	580	640	715	776	845
	2	255	340	350	425	510	600	710	785	865	944	1033
	3	215	340	300	345	400	460	540	610	690	750	820
	4	260	305	350	410	475	555	655	735	820	890	973
	5	255	345	330	390	465	550	640	690	780	850	925
	6	255	315	335	405	480	570	675	735	820	890	975
	7	235	345	310	370	440	530	640	715	805	880	960
	8	250	275	330	395	475	565	665	730	825	900	985
	9	265	385	345	405	480	560	665	750	830	900	985
	10	245	375	315	370	430	510	610	690	760	830	904
T3	1	260	310	350	410	495	590	700	795	890	970	1060
	2	255	350	350	420	495	585	700	790	890	970	1065
	3	265	300	355	425	510	605	710	790	880	960	1050
	4	235	350	325	385	460	545	640	715	780	850	930
	5	220	330	290	345	415	530	650	725	820	900	985
	6	255	335	360	415	490	605	730	815	905	990	1085

“

	7	250	310	355	420	485	560	655	725	820	895	975
	8	240	330	290	330	380	445	525	580	660	715	775
	9	245	345	330	395	460	540	640	730	825	900	985
	10	210	315	275	325	390	465	550	615	670	730	800

## 8.1. Prueba de F para homogeneidad de varianza aplicada al peso vivo inicial

Variable	Grupo (1)	Grupo (2)	n (1)	n (2)	Var (1)	Var (2)	F	p
PV inicial	{T0}	{T1}	10	10	672.50	587.78	1.14	0.8443
PV inicial	{T0}	{T2}	10	10	672.50	239.17	2.81	0.1395
PV inicial	{T0}	{T3}	10	10	672.50	311.39	2.16	0.2669
PV inicial	{T1}	{T2}	10	10	587.78	239.17	2.46	0.1966
PV inicial	{T1}	{T3}	10	10	587.78	311.39	1.89	0.3578
PV inicial	{T2}	{T3}	10	10	239.17	311.39	0.77	0.7006

## 8.2 Análisis de covarianza de peso vivo inicial y peso vivo final

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PV final	40	0.52	0.46	6.95

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo.	167427.32	4	41856.83	9.43	<0.0001	
Tratamiento	40596.63	3	13532.21	3.05	0.0414	
PV inicial	160080.44	1	160080.44	36.06	<0.0001	3.13
Error	155376.06	35	4439.32			
Total	322803.38	39				

Test: Duncan Alfa=0.05

Error: 4439.3159 gl: 35

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T2	916.60	10	21.44 A
T1	949.61	10	21.07 A B
T3	956.50	10	21.21 A B
T0	1010.78	10	22.04 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### 8.2.1 Prueba de regresión lineal para ajuste de pesos

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	ECMP	AIC	BIC
PV final	40	0.39	0.38	5745.52	459.39	464.46

### Coeficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI (95%)	LS (95%)	T	p-valor	Cp	Mallows	VIF
const	335.01	126.21	79.51	590.51	2.65	0.0115			
PV inicial	2.61	0.53	1.54	3.67	4.96	<0.0001	24.99	1.00	

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	126830.69	1	126830.69	24.59	<0.0001
PV inicial	126830.69	1	126830.69	24.59	<0.0001
Error	195972.69	38	5157.18		
Total	322803.38	39			

### 8.2.2 Análisis de varianza de peso vivo final ajustado

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PVFinalAjustado	40	0.18	0.12	6.95

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	36120.54	3	12040.18	2.71	0.0593
Tratamiento	36120.54	3	12040.18	2.71	0.0593
Error	159852.15	36	4440.34		
Total	195972.69	39			

### 8.3 Análisis de varianza incremento de peso semanal

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Incremento PV Ajustado	40	0.26	0.20	9.24

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	55544.96	3	18514.99	4.19	0.0121
Tratamiento	55544.96	3	18514.99	4.19	0.0121
Error	159067.60	36	4418.54		
Total	214612.55	39			

**Test:Duncan Alfa=0.05**

Error: 4418.5444 gl: 36

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T0	777.80	10	21.02 A
T3	715.43	10	21.02 B
T1	710.67	10	21.02 B
T2	674.10	10	21.02 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### 8.4 Análisis de varianza de consumo de MS del concentrado

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Cons. MS cdo	40	0.01	0.00	9.32

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	9569.48	3	3189.83	0.11	0.9519
Tratamiento	9569.48	3	3189.83	0.11	0.9519
Error	1015850.27	36	28218.06		
Total	1025419.75	39			

“

**Test:Duncan Alfa=0.05**

Error: 28218.0631 gl: 36

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T3	1819.29	10	53.12 A
T1	1818.07	10	53.12 A
T2	1789.80	10	53.12 A
T0	1785.96	10	53.12 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

## 8.5 Análisis de varianza de consumo de materia seca total (forraje más concentrado)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Cons. MS Total	40	4.9E-03	0.00	9.31

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	29157.75	3	9719.25	0.06	0.9808
Tratamiento	29157.75	3	9719.25	0.06	0.9808
Error	5911293.64	36	164202.60		
Total	5940451.39	39			

**Test:Duncan Alfa=0.05**

Error: 164202.6010 gl: 36

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T3	4396.01	10	128.14 A
T1	4355.89	10	128.14 A
T0	4337.93	10	128.14 A
T2	4324.16	10	128.14 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

## 8.6 Análisis de varianza de CA de materia seca del concentrado

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CA MS Cdo.	40	0.25	0.19	9.41

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.68	3	0.23	3.99	0.0149
Tratamiento	0.68	3	0.23	3.99	0.0149
Error	2.03	36	0.06		
Total	2.71	39			

**Test:Duncan Alfa=0.05**

Error: 0.0564 gl: 36

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T2	2.66	10	0.08 A
T1	2.57	10	0.08 A
T3	2.55	10	0.08 A
T0	2.31	10	0.08 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

## 8.7 Análisis de varianza de CA de materia seca total (forraje más concentrado)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CA MS Total	40	0.23	0.17	9.39

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3.55	3	1.18	3.61	0.0223
Tratamiento	3.55	3	1.18	3.61	0.0223
Error	11.78	36	0.33		
Total	15.32	39			

**Test:Duncan Alfa=0.05**

Error: 0.3272 gl: 36

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T2	6.42	10	0.18	A
T3	6.17	10	0.18	A
T1	6.16	10	0.18	A
T0	5.61	10	0.18	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## 8.8 Formato de evaluación sensorial de carne de cuy

OBJETIVO: Medir el nivel de aceptación de la carne de cuy alimentado con Cuncuno (Vallesia glabra) en el concentrado durante la fase de engorde

### 1. Percepción de olor

Muy Bueno ( )      Bueno ( )      Normal ( )      Desagradable ( )  
Muy desagradable ( )

### 2. Percepción de sabor

Muy Bueno ( )      Bueno ( )      Normal ( )      Desagradable ( )  
Muy desagradable ( )

### 3. Percepción de textura

Muy Suave ( )      Suave ( )      Fibrosa ( )      Dura ( )  
muy dura ( )